

09/849684

CLIPPEDIMAGE= JP401277600A

PAT-NO: JP401277600A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01277600 A

TITLE: TERMINAL POINT DETECTION METHOD AND DEVICE FOR
DRYING PROCESS IN DRY
CLEANING

PUBN-DATE: November 8, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAYA, KAZUNARI

SEGAWA, HIDEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON MINING CO LTD

N/A

APPL-NO: JP63108828

APPL-DATE: April 28, 1988

INT-CL (IPC): D06F043/08;G01N027/12

US-CL-CURRENT: 68/18C

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the efficiency of work for determining the terminal point in drying operation, by regulating the voltage to be applied to a heating device for a gas sensor to increase its response to dry cleaning solvent vapor by making a semiconductor detecting element work at a specified temperature.

CONSTITUTION: A gas sensor GS consists of a semiconductor detecting element and a heating device HT, and a temperature compensation circuit TC consists of resistor R_1 and R_3 and a thermistor TH. The temperature compensation circuit TC controls the voltage to be applied to the heating device HT so as to heat the semiconductor detecting element up to

440~500°C. As a result, the response to the dry cleaning solvent vapor is increased so that the efficiency of work for determining the terminal point in drying operation can be improved.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平1-277600

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)11月8日

D 06 F 43/08
G 01 N 27/12B-8418-4L
A-8105-2G

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全9頁)

⑮ 発明の名称 ドライクリーニング溶剤の乾燥終了点検知方法および装置

⑯ 特 願 昭63-108828

⑰ 出 願 昭63(1988)4月28日

⑱ 発 明 者 納 屋 一 成 埼玉県戸田市新曾南3丁目17番35号 日本鉱業株式会社内

⑲ 発 明 者 瀬 川 秀 夫 埼玉県戸田市新曾南3丁目17番35号 日本鉱業株式会社内

⑳ 出 願 人 日本鉱業株式会社 東京都港区虎ノ門2丁目10番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 大日方 富雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ドライクリーニング溶剤の乾燥終了点検知方法
および装置

2. 特許請求の範囲

(1) 半導体検出素子と加熱手段とからなるガスセンサを用いたドライクリーニング溶剤の乾燥終了点検知方法において、上記半導体検出素子が440℃～500℃に加熱されるように上記加熱手段への印加電圧を制御するようにしたことを特徴とするドライクリーニング溶剤の乾燥終了点検知方法。

(2) ガスセンサと、該ガスセンサに被検出ガスを供給するガス吸引手段とを備えたドライクリーニング溶剤乾燥終了点検知装置において、上記ガス吸引手段を常時低速で回転させておき、測定時には回転数を高くするようにしたことを特徴とするドライクリーニング溶剤の乾燥終了点検知方法。

(3) 筒状をなす本体の一端開口部に対応してガスセンサとガス吸引手段を配置してなるドライク

リーニング溶剤乾燥終了点検知装置において、上記ガスセンサを上記筒状をなす本体の内部に本体の開口部を対向させて固定、あるいは上記筒状をなす本体の内部壁面にセンサを固定したことを特徴とするドライクリーニング溶剤の乾燥終了点検知装置。

(4) 筒状をなす本体の一端開口部に対応してガスセンサとガス吸引手段が配置されているとともに本体の外側には複数の発光手段が一行に配設され、上記ガスセンサにより検出されたガスの濃度に応じた数の発光手段が順番に点灯されるようにされたドライクリーニング溶剤の乾燥終了点検知装置において、上記発光手段は互いに発光色の異なる少なくとも3色の発光手段群により構成され、かつ同一の発光色の発光手段は互いに隣接して配置されていることを特徴とするドライクリーニング溶剤の乾燥終了点検知装置。

(5) 筒状をなす本体の一端開口部に対応してガスセンサとガス吸引手段を配置してなるドライクリーニング溶剤乾燥終了点検知装置において、上

記ガスセンサおよびガス吸引手段と他の部分との間にガスに対する隔壁を設けたことを特徴とするドライクリーニング溶剤の乾燥終了点検知装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、ガス濃度測定技術に関し、特にドライクリーニング溶剤の衣類残留濃度の測定装置に利用して効果的な技術に関する。

〔従来の技術とその問題点〕

従来、ドライクリーニング後の衣類に残留している溶剤の乾燥状態の判定は、作業者の嗅覚による感に頼っていた。そのため、正確な乾燥終了点の判定を行なうためには、優れた嗅覚と長い経験が必要とするとともに、判定結果に個人差が生じ易いという問題点があった。

また、ドライクリーニング溶剤には洗浄力の他に安全性の高いことが要求されるが、そのような性能を追及した結果、無臭のドライクリーニング溶剤も開発されている。

従って、このような溶剤を使用した場合、人間

に対する応答性を高めるとともに判定後の復帰時間の短縮を図り、もって乾燥終了判定作業の能率を向上させることにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため本発明は、半導体検出素子とその加熱手段とからなる熱線型半導体ガスセンサを用い、このセンサの出力電圧が所定のレベルに達したか否かを判定することによりドライクリーニング溶剤の乾燥終了点を検知する方法において、上記ガスセンサの加熱手段への印加電圧を制御して素子温度を440℃乃至500℃にして作動させるようにした。

また、ガスセンサの開口部が筒状をなす本体の一端開口部に対向するように配置して、ガスセンサにガスが接触しやすいようにした。

さらに、非測定時にガスセンサ周辺にガスが滞留しないように、非測定時にもガスの吸引を行なうファンを低速で回転させておくようにした。

さらにガスセンサおよびガス吸引手段と他の部分との間に隔壁を設け、他の部分、特に回路部分

の嗅覚と感による従来の乾燥状態の判定は非常に困難なものとなり、未乾燥の衣類を出荷するといった事故が発生する可能性が高くなる。未乾燥の衣類を出荷した場合、着用者の皮膚に炎症を発生させる原因となり、大きな問題となっている。

このように問題点を解決するため、本出願人は先に、ドライクリーニング溶剤の乾燥終了点判定装置を開発している（特願昭62-291427号）。この装置により、従来は作業者の感と経験に頼っていた衣類の乾燥判定が誰にでも行なえるようになった。しかし、上記乾燥終了点判定装置はドライクリーニング溶剤蒸気に対する応答性が充分でなく、操作開始から判定結果が確定するまでの時間及び、判定後に表示が操作前の状態に戻る時間が長いといった不具合があった。

さらに、駆動表示回路部が吸入ガスにさらされる配置であると、回路部品が劣化するおそれがあるという欠点があった。

本発明は上記先願発明の改良に関し、その目的とするところは、ドライクリーニング溶剤蒸気に

等にガスが接触しないようにした。

〔作用〕

上記手段によれば素子温度を440℃乃至500℃としたので、分子量の大きなガスの半導体検出素子との吸着・離脱が促進され、灯油、軽油等のドライクリーニング溶剤の蒸気に対する応答性を高めることができる。

さらに、ガスの吸引を常時行なっているため、装置本体内に前回の検出ガスが残留しにくくなって復帰時間が短縮されるようになる。

さらに隔壁を設けたことで、回路部品のガスに対する保護が図られる。

〔実施例〕

第1図には、本発明に係るハンディタイプのドライクリーニング溶剤乾燥終了点検知装置の一実施例が示されている。

この実施例の乾燥終了点検知装置は、全体がく字の字形をなすように形成された円筒状の装置本体1の一端開口部に、ステンレス製メッシュを有する防塵部材2が装着されている。その防塵部材2

の後方の装置本体1内には、熱線型半導体式ガスセンサ3が配置され、さらにその後方には8枚羽根のファン4とその駆動用モータ5が配置され、上記ファン4を回転させると防塵部材2が装着された開口部より空気吸入されてガスセンサ3による検出が速やかに行なえるように構成されている。また、ファン4により吸入されたエアーが外部へ速やかに排出されるように、装置本体1の上端折曲部にエアー排出口6が形成されている。

さらにファンにより吸引されたエアーおよびガスが他の部分特に回路基板11や12に接触しないように、隔壁16が形成されている。

なお、ガスセンサ3の取付け基板3aには、ガスセンサの前方に位置するように、温度センサとしてのサーミスタTHが取付けられている。

さらに、第1図において、右下がりに傾斜して図示されている装置本体1の内筒部は、装置の把手部となる部位であり、この把手部1aには、上記ファン4の駆動用モータ5を始動させるためのハンドスイッチの操作ボタン7が、その一部が本

体1より露出するように設けられている。この操作ボタン7は弾力性を有し、その一端は(図では下端)本体1の内壁に固定され、他端(図では上端)が自由端とされている。そして、この操作ボタン7の背面に対向するように、マイクロスイッチ8が、基板12上に取り付けられている。

一方、把手部1aの背面上端には、透明部材9を本体1に装着してなる表示部が設けられているとともに、各透明部材9に対応して例えば12個の発光ダイオードLED₁~LED₁₂が、本体1内に固定された上記基板11上に取り付けられている。ただしこの表示部材は、液晶等でも良くまた一つ以上であればよい。これらの発光ダイオードLED₁~LED₁₂のうちLED₁~LED₄は赤色発光、LED₅~LED₈は黄色発光、LED₉~LED₁₂は緑色発光を行なう。

そして、上記基板11とこれと平行な基板12上に、上記表示用発光ダイオードLED₁~LED₁₂やガスセンサ3、ファン駆動用モータ5を制御する制御回路としての乾燥検出回路とその電源

回路(ともに図示省略)が搭載されている。

なお、第1図において、符号13で示されているのは、電源回路を構成するトランスであり、15は給電用コード14の挿入口である。

この実施例のガスセンサ3は、第3図(A)に示すように、セラミック製基板31に2対の電極ピン32、33が貫通され、このうち一方の電極ピン間に、SnO₂からなる検出素子34が、また他方の電極ピン間にヒータ(図示省略)が接続されている。そして、上記検出素子34の上方を覆おうようにステンレス製のカバー35が設けられている。このカバー35はセラミック基板31の外周に嵌合する保持枠35aと、半球状のメッシュ部35bとからなる。

ガスセンサを第1図の装置内に取り付ける場合、ガスの流れを円滑にするには、取付け基板3aを流れの向きと平行にする必要がある。しかし、そのようにすると第3図(B)のような構造のセンサでは、吸入したガスが素子と平行に流れるため、ガスがメッシュ35bを通過して内側に入りにくく

なり素子に接触するガスの量が少なくなる。これに対し、第3図(A)のような半球状メッシュ35bを有するセンサを用いると、取付け基板3aを流れと平行に配置しても吸入されたガスがメッシュ内に充分に流入して素子34に接触するようになるので、感度が向上する。なお、第3図(B)の構造のセンサを使用する場合は、第7図のように、ガスセンサの開口部を本体開口部に対向させることで素子に接触するガスの量を増すことができるので、感度が向上する。

また、半導体ガスセンサを使用しているため、感度が良好で、信頼性、耐久性に優れ、無臭の溶剤に対しても乾燥終了点を適確に知ることができるとともに、ファンによる自動吸引式を採用しているため、応答性にも優れている。さらに、例えば赤、黄、緑の3色で12段階の乾燥状態表示を行なえるようになっているため、経験のない人や嗅覚が特に優れていない人であっても正確に乾燥終了点の判定を行なうことができる。

なお、実施例ではガスセンサの後方にファンを

配置しているが、逆であっても構わない。

第2図には、上記乾燥終了点検知装置本体内に内蔵される判定制御装置の一部を構成するガス濃度検出回路の一実施例が示されている。

同図において、符号GSで示されているのは熱線型半導体式ガスセンサで、センサ内のヒータHTは電源投入と同時に給電され、素子を加熱する。この加熱された状態で素子内の SnO_2 結晶がn型半導体として作用し、端子A-B間の抵抗が雰囲気中のガス組成に応じて変化する。

この実施例では、センサGSに駆動電圧を供給するためのトランジスタTRが電源電圧 V_{cc} とセンサGSの一方の端子Aとの間に、またセンサGSの抵抗値のバラツキを補償するための可変抵抗VRがセンサGSの他方の端子Bと接地点との間に、それぞれ接続されている。

また、上記トランジスタTRのベース端子側には、抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 とサーミスタTHとからなる温度補償回路TCが設けられている。抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 は、電源電圧 V_{cc} と接地点GND

とを安定化させるように作用している。また、トランジスタTRは、ガスセンサGSの抵抗値が温度に伴って変化しても印加電圧を一定に保つバッファとして作用する。

また、ガスセンサGSは、検出対象たるガスの種類によっても抵抗値が変化する。ただしその場合においても、ガス濃度と抵抗値との関係は同じであり、グラフ上では各々の特性を示す線が互いに平行となる。従って、検出したいガスの種類が異なるときには、上記可変抵抗VRの抵抗値 R_v を調整することで出力 V_{out} のレベルと検出濃度とを一致させることができる。

さらに、この実施例では、ヒータHTに印加される電圧 V_H を制御して素子が $440 \sim 500^\circ\text{C}$ に加熱されるようにしている。

すなわち、 SnO_2 結晶を検出素子とするガスセンサでは、ヒータへの印加電圧 V_H と、そのヒータによって加熱される素子の温度とは第5図に示すような関係になり、印加電圧 V_H が大きいほど温度は高くなる。しかも、このときヒータへの

との間に直列に接続され、このうち抵抗 R_1 と並列にサーミスタTHが接続されている。そして、抵抗 R_1 と R_2 の接地ノード n_1 の電位、すなわち、抵抗 R_1 と、 R_2 と、 R_3 およびサーミスタTHの合成抵抗との比で電源電圧 V_{cc} を分割した電圧が抵抗 R_4 を介してトランジスタTRのベース端子に印加されている。つまり、抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 によってサーミスタの温度特性とガスセンサGSの温度特性とがマッチングされ、周囲温度に応じて変化するサーミスタTHの抵抗値を電圧に変換し、ガスセンサGSに印加する電源電圧 V_{cc} ($=V_{n_1} - V_{be}$) を周囲温度に応じて変化させることで、ガスセンサGSの温度補償を行なうようになっている。

なお、 V_{n_1} はノード n_1 の電位、 V_{be} はトランジスタTRのベース・エミッタ間電圧で約0.7Vである。

温度補償回路TCのノード n_1 とトランジスタTRのベース端子との間に接続された抵抗 R_4 は、ノード n_1 から見たトランジスタTRのインピー

印加電圧 V_H と、センサの出力電圧の大気レベルへの復帰時間 t_R との関係は例えば対象ガスがノルマルウンジカン (C_2H_6) の場合には第6図のようになり、ヒータの印加電圧 V_H が高いほど復帰時間 t_R は短くなる。また、応答時間は復帰時間と相関が強く、復帰時間の約1/2である。これは、素子温度が高いほど分子量の大きなガスの素子表面への吸着・離脱が促進されるためである。ただし、素子温度が 500°C 以上になると SnO_2 の構造が変化し、素子特性が劣化したり、寿命が大幅に低下するおそれがある。そこで、この実施例では、ヒータへの印加電圧 V_H を6~8Vに制御することにより、ガスセンサの応答性を向上させることとした。

第4図には上記ガス濃度検出回路をドライクリーニング溶剤乾燥終了点検知装置に内蔵される判定制御装置に適用した場合の一実施例が示されている。

同図において符号21で示されているが、第2図に示されているガス濃度検出回路であり、ガス

濃度路出回路21には、ハンドスイッチの接点S₁を介して電源回路20で交流電源から直流に電源に変換された電源電圧V_{cc}が供給可能にされている。また、トランジスタQ₁によって第1図の装置本体1内に設けられているファン駆動用モータ5に給電がなされて、ファン4が常時低速で回転されるとともに、ハンドスイッチのオンによって、トランジスタQ₁の電流が増加され、ファンの回転数が増加されるようになっている。さらに、ガス濃度検出回路21内のガスセンサGSのヒータHTには、抵抗R₁およびツェナーダイオードZD₁、ZD₂からなる保護回路を介して電源投入と同時に+6Vのような交流電源が供給され、440℃～500℃まで加熱されるようになっている。

第4図の実施例においては、ガス濃度検出回路21の出力電圧V_{out}がA/D変換機能を内蔵したLEDドライバLDRに入力され、検出されたガス濃度が、12段階に分割されたレベルのどのレベルに相当するかLEDドライバLDRで判

定して12個の発光ダイオードが1列に並んだLEDアレイL-ARYを駆動する。これによって、LEDアレイL-ARYは、ガス濃度が高いほど多くのLEDが点灯され、検出したガス濃度をアナログ的に表示できる。

しかも、発光ダイオードを検出レベルに応じて3色に分割して濃度が高いと緑から赤までが点灯され、濃度が低いと黄色と緑または緑のみが点灯されるようにしてあるので作業者による判断が容易になる。

また、この実施例の回路においては、電源投入後、ガスセンサGSのヒータHTが所定の温度に上昇されてセンサの検出能力が安定するまでに、1分以上要するので、この不安定な期間を無効にするため、CR時定数型のタイマ回路TM₁が設けられている。このタイマ回路TM₁は、電源投入後、約2分間ハイレベルのウェイト信号t_wを出力し、その信号が発光ダイオードLED₁～LED₁₂を駆動可能なトランジスタQ₂のベースに供給される。これによって、電源が投入されると

まずトランジスタQ₂に電流が流れて2分間発光ダイオードLED₁～D₁₂がすべて点灯され、その後トランジスタQ₂がオフして、発光ダイオードLED₁～LED₁₂が消灯されて緑色発光ダイオードLED₁₂のみが点灯されるようになる。

さらに、この実施例では電源投入時に電源が入ったことを音によって知らせるため、タイマ回路TM₁と発振回路29およびブザー30が設けられている。タイマ回路TM₁は、タイマ回路TM₂と同じくCR時定数型回路で構成され、電源投入後約0.2秒間ハイレベルの信号を出力するように内部の抵抗と容量の値が決定されている。このタイマ回路TM₁の出力信号がNORゲートG₁を介して発振回路29に供給されて0.2秒間発振信号を出力させ、ブザー30を鳴動させるようになっている。

またこの実施例では、電源投入時に発光ダイオードLED₁～LED₁₂の全部の点灯状態が2分後に緑色1つのみの点灯に変わるときと、ハンドスイッチをオンしたときに、それぞれブザーを鳴

動させるため、トリガパルス発生回路27と単安定マルチバイブレータ28とが設けられている。トリガパルス発生回路27には前記タイマTM₁の出力をインバータINVで反転した信号と、接点S₁からの信号の2つが入力されている。そして、トリガパルス発生回路27はこれらの信号のロウレベルからハイレベルへの立上リエッジを検出して、いずれか一つの信号が立ち上がったときに、ヒゲ状のトリガパルスTPを発生する。このトリガパルスTPによって単安定マルチバイブレータ28が起動されてパルス幅が引き伸ばされ、例えば0.1秒の幅のパルスが形成される。このパルスが上記NORゲートG₁を介して発振回路29に供給され、これを0.1秒間動作させることにより、ブザー30が鳴動されるように構成されている。

〔発明の効果〕

以上説明したようにこの発明は、半導体検出素子とその加熱手段とからなる熱線型半導体ガスセンサを用い、このセンサの出力電圧が所定のレベ

ルに達したか否か判定することによりドライクリーニング溶剤の乾燥終了点を検知する方法において、上記ガスセンサの加熱手段への印加電圧を制御して素子温度を440℃乃至500℃にして作動させるようにしたので、分子量の大きなガスのガスセンサ素子との吸着・離脱が促進され、灯油、軽油等のドライクリーニング溶剤蒸気に対する応答性を高めることができる。

また、ガスセンサの開口部が筒状をなす本体の一端開口部に対向するように配置して、ガスセンサにガスが接触しやすいようにしたことにより感度が向上する。

さらに、ガスの吸引を行なうファンを非測定時にも低速で回転させておくようにしたので、装置本体に前回の検出ガスが残留しにくくなって復帰時間が短縮されるようになる。

これによってドライクリーニング溶剤の乾燥終了検出作業の能率が大幅に向上するという効果が得られる。

さらにガスセンサおよびガス吸引手段と他の部

分との間に隔壁を設けたことによって、回路部品のガスに対する保護が図られ信頼性が向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係るドライクリーニング溶剤の乾燥終了点検知装置の一実施例を示す断面側面図（ガスセンサは第3図（A）の構造のものを用いた例）。

第2図は、上記乾燥終了点検知装置に使用されるのに好適なガス濃度検出回路の一実施例を示す回路図。

第3図（A）は本発明に係るドライクリーニング溶剤の乾燥終了点検知装置に使用されるガスセンサの構成例を示す断面図。

第3図（B）は本発明に係るドライクリーニング溶剤の乾燥終了点検知装置に使用されるもう一種のガスセンサの構成例を示す断面図。

第4図は、上記ガス濃度検出回路を用いた判定制御回路の一実施例を示す回路図。

第5図は、ガスセンサのヒータへの印加電圧と素子温度との関係を示すグラフ。

第6図はガスセンサのヒータへの印加電圧と出力電圧の復帰に要する時間との関係を示すグラフ。

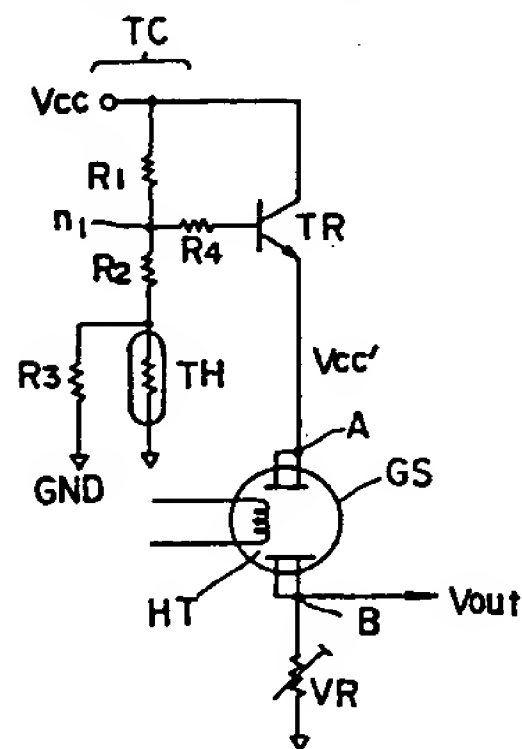
第7図は、第3図（B）のガスセンサを用いた本発明に係るドライクリーニング溶剤乾燥終了点検知装置の一実施例を示す断面側面図である。

1……装置本体、1a……把手部、2……防塵部材、3……ガスセンサ、35……センサのカバー、35a……メッシュ部、4……ガス吸引手段（ファン）、5……ファン駆動用モータ、6……エアー排出口、7……ハンドスイッチ操作ボタン、8……マイクロスイッチ、9……表示部、13……トランス、GS……ガスセンサ、LED₁～LED₄……発光ダイオード、TH……サーミスタ、TC……温度補償回路、20……電源回路、21……ガス濃度検出回路、27……トリガパルス発生回路、28……単安定マルチバイブレータ、29……発振回路、30……ブザー、TM₁、TM₂……タイマ回路

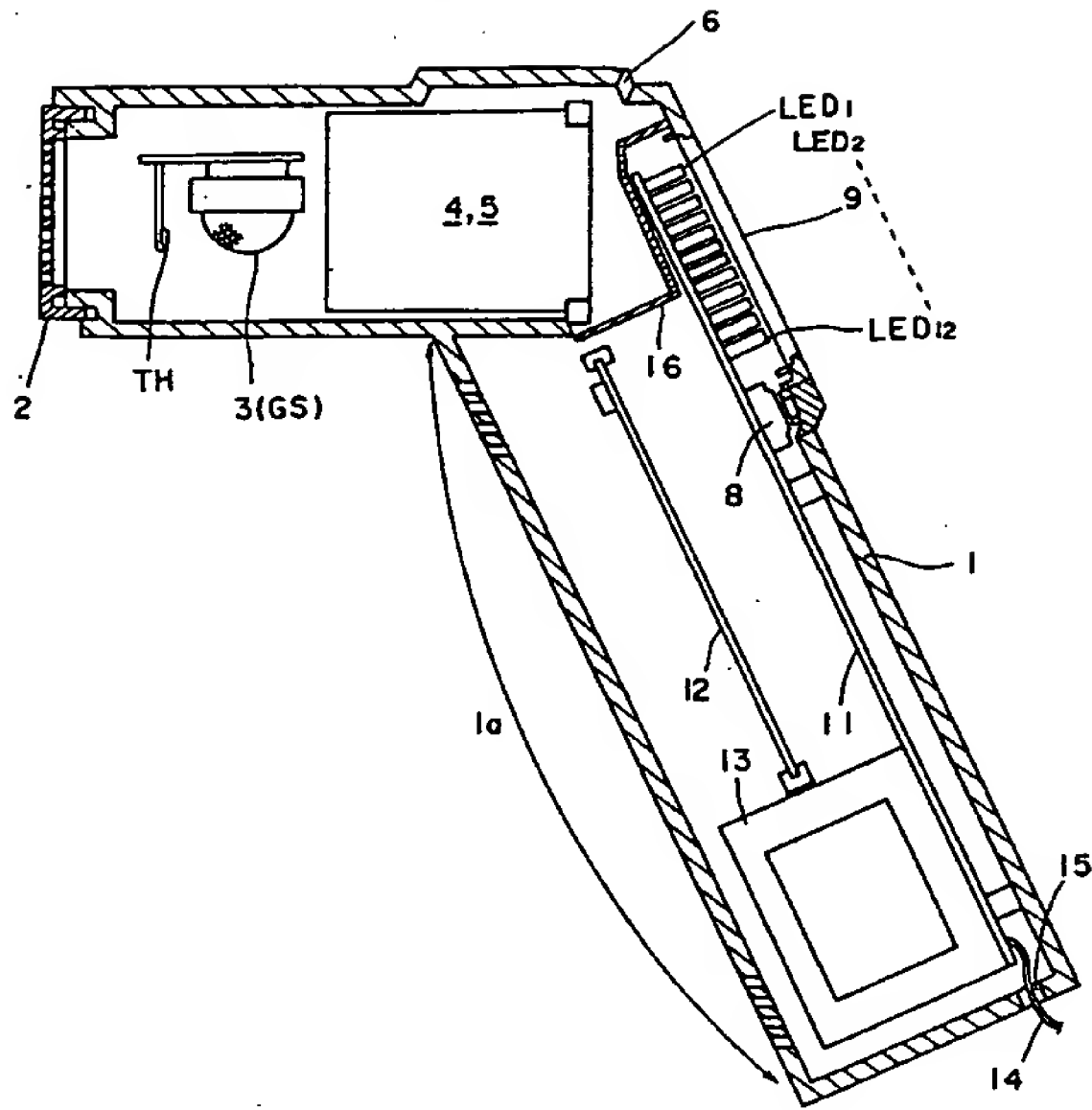
代理人 弁理士 大日方富雄

弁理士 荒船博司

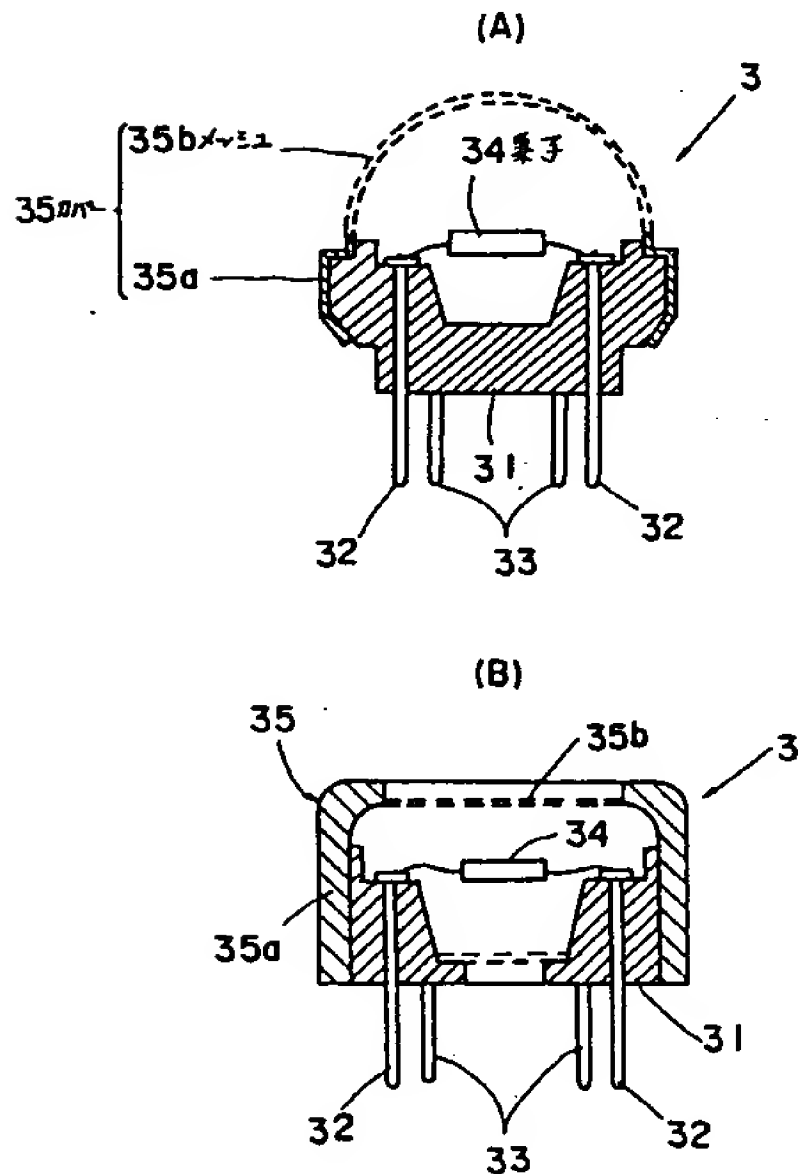
第 2 図



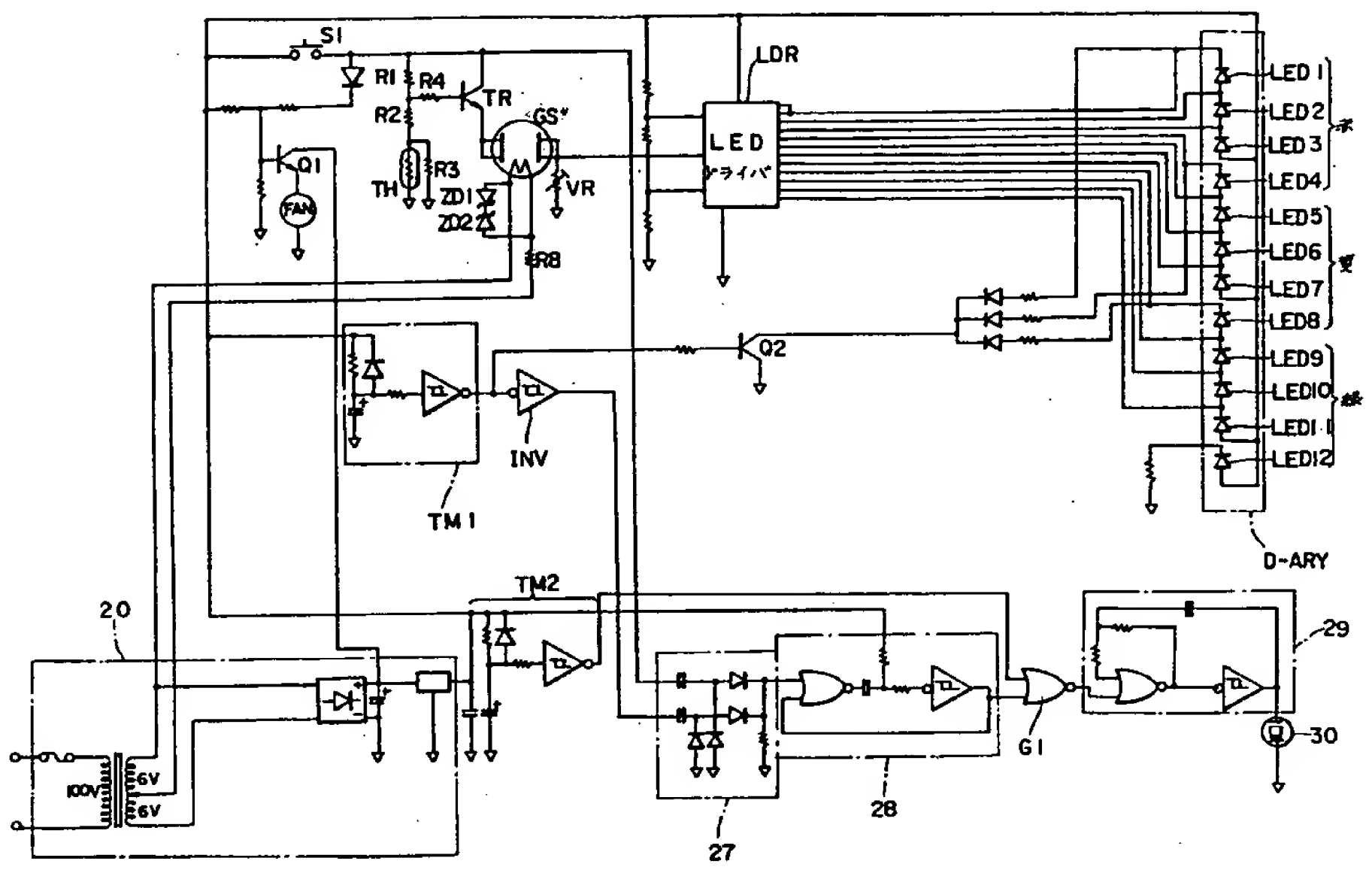
第 1 図



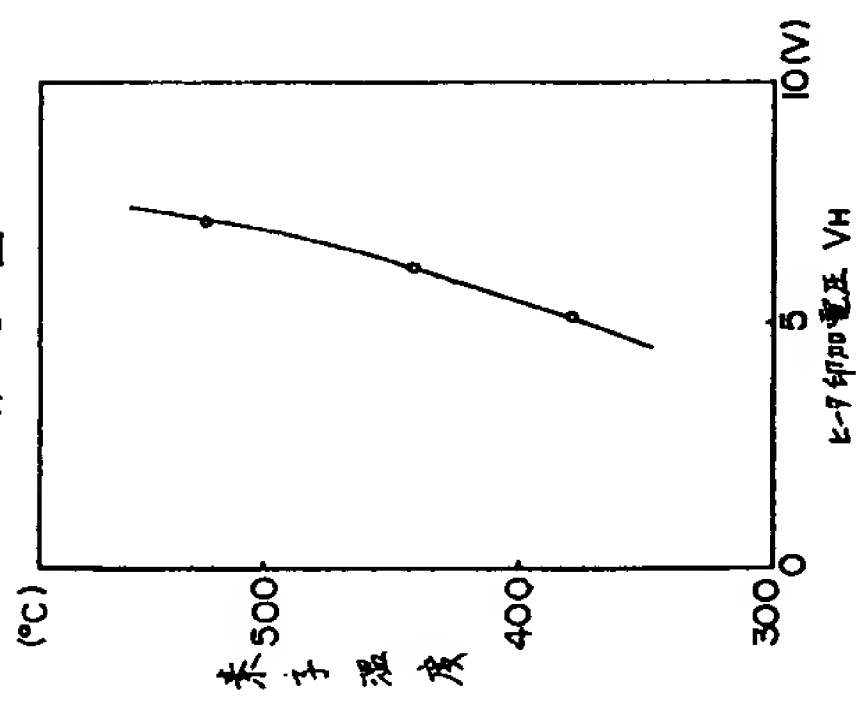
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

